

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВИННИЦКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ»

Утверждено
приказом директора № 129
от «31» августа 2021 г.

Физика

рабочая программа
для 10 -11 класса

(приложение к основной образовательной программе
среднего общего образования)

Автор-составитель:
учитель физики
Киселева О.Е.

Программа составлена на основе примерной основной образовательной программы СОО (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по среднему общему образованию протокол от 28.06.16 № 2/16-з); программы для общеобразовательных учреждений «Физика. Астрономия 7-11 класс» составители: В.А. Коровин, В.А. Орлов; программы В.А.Касьянов «Физика 10-11 классы. Профильный уровень» с учетом требований государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Рабочая программа реализуется с помощью учебников:

- В.А.Касьянов. Физика 10 класс. – М.: Дрофа, 2017;
- В.А.Касьянов. Физика 11 класс. – М.: Дрофа, 2018.

В школьном учебном плане на изучение физики в 10-11 классах отводится 4 часа в неделю (профильный уровень обучения), в 10 классе всего 136 часов, в 11 классе всего 132 ч.

1. Планируемые результаты освоения учебной программы по предмету.

Личностные результаты:

- 1) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями; готовность и способность к самостоятельной, творческой деятельности;
- 2) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, проектной и других видах деятельности;
- 3) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 6) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований техники безопасности, ресурсосбережения;
- 6) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Междисциплинарные результаты:

Чтение. Работа с текстом

- нахождение в тексте конкретные сведения, факты, заданные в явном виде;
- понимание информации, представленную в неявном виде (например, находить в тексте несколько примеров, доказывающих приведённое утверждение; характеризовать явление по его описанию; выделять общий признак группы элементов);
- понимание информации, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы;

- использование различных видов чтения: ознакомительное, изучающее, поисковое, выбирать нужный вид чтения в соответствии с целью чтения;
 - навыки работы с несколькими источниками информации;
 - умение сопоставлять информацию, полученную из нескольких источников.
 - умение формулировать выводы, основываясь на тексте; находить аргументы, подтверждающие вывод;
 - умение сопоставлять и обобщать содержащуюся в разных частях текста информацию;
- Формирование ИКТ-компетентности обучающихся**
- знакомство со средствами ИКТ, гигиена работы с компьютером
 - использование безопасных для органов зрения, нервной системы, опорно-двигательного аппарата эргономичные приёмы работы с компьютером и другими средствами ИКТ;
 - создание, представление и передача сообщений
 - создание таблиц, диаграмм, презентаций
 - создание изображения, пользуясь графическими возможностями компьютера; составлять новое изображение из готовых фрагментов (аппликация)

Общие предметные результаты:

Выпускник научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Предметные результаты:

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Выпускник научится:

- давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

Выпускник научится:

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, аperiodическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;
- давать определения физических величин: первая и вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;
- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;
- формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;
- объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;
- разъяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;
- описывать: демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и

в шнуре, эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;

-наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;

-исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;

-делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики; о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях;

-прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же жепружинного маятника в средах с разной плотностью;

-применять полученные знания для решения практических задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Выпускник научится:

-давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая), число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;

-давать определения физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;

-использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;

-разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;

-классифицировать агрегатные состояния вещества;

-характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;

-формулировать: условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики;

-описывать: явление ионизации; демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент: по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоемкости вещества;

-объяснять: влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических твердых тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;

-представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;

-наблюдать и интерпретировать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;

-строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;

-оценивать КПД различных тепловых двигателей;

-делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;

-применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

Электродинамика

Выпускник научится:

-давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники; электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников. куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p-n-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор; электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно~поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция; мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа; монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля;

-давать понятия физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания; длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение;

-давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора; вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды; коэффициент трансформации;

- описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции;

-объяснять принцип действия: крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра;

-объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними;

-формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; принцип Гюйгенса-Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на решетке;

-устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения; формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея;

- рассчитывать ЭДС гальванического элемента;

- исследовать смешанное сопротивление проводников; - наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;

- определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;

- формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;
- описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости конденсатора; описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов;
- объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масспектрографа и циклотрона; трансформатора, генератора переменного тока; приводить примеры использования детектора металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока; объяснять принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.
- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах; определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы; анализировать человеческий глаз как оптическую систему; - корректировать с помощью очков дефекты зрения; объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу, микроскоп, телескоп;
- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

Основы специальной теории относительности

Выпускник научится:

- давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;
- делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;
- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;
- объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;
- применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Выпускник научится:

- давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
- давать понятия физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;
- объяснять принцип действия ядерного реактора;
- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС).
- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
- формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;
- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;
- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Строение Вселенной

Выпускник научится:

- давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система; звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;
- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- формулировать закон Хаббла; - классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;
- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем

Выпускник получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи повышенного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

2. Содержание учебного предмета «Физика»

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

Освоение учебного предмета «Физика» направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни.

Учебный предмет «Физика» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами: «Математика», «Информатика», «Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений.

Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в современной научной картине мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.* Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.* Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.* Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.* Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Лабораторные работы:

Измерение ускорения свободного падения.

Исследование движения тела, брошенного горизонтально.

Измерение коэффициента трения скольжения.

Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.

Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.* Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.* Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Лабораторные работы:

Изучение изотермического процесса в газе.

Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.

Измерение удельной теплоемкости вещества.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.* Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность.

Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.* Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Лабораторные работы:

- Измерение емкости конденсатора.
- Исследование смешанного соединения проводников.
- Изучение закона Ома для полной цепи.
- Изучение явления электромагнитной индукции.
- Измерение показателя преломления стекла.
- Наблюдение интерференции и дифракции света.
- Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Лабораторные работы:

- Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания.
- Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

3. Тематическое планирование

Раздел	Тема раздела
10 класс: 136 ч в год, 4 ч в неделю	
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (3 часа)	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (3 часа)
Механика (60 часов)	Кинематика материальной точки (22 часа)
	Динамика материальной точки (12 часов)
	Законы сохранения (13 часов)

	Динамика периодического движения (7 часов)
	Релятивистская механика (6 часов)
Молекулярная физика (45 часов)	Молекулярная структура вещества (4 часа)
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (14 часов)
	Термодинамика (10 часов)
	Жидкость и пар(6 часов)
	Механические волны. Акустика (8 часов)
Электродинамика.(22 часа)	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (10 часов)
	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (12 часов)
Итоговое повторение (6 часов)	Итоговое повторение (6 часов)
11 класс: 132 ч в год, 4 ч в неделю	
Электродинамика (45 часов).	Постоянный электрический ток (16 часов)
	Магнитное поле (12 часов)
	Электромагнетизм (17 часов)
Электромагнитное излучение (40 часов)	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (7 часов)
	Геометрическая оптика (15 часов)
	Волновая оптика (8 часов)
	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (10 часов)
Физика высоких энергий и элементы астрофизики (16 часов)	Физика атомного ядра (10 часов)
	Элементарные частицы (6 часов)
Обобщающее повторение (31 час)	10 класс (20 часов)
	11 класс (21 час)

Календарно-тематический план

По физике

Класс 10

Количество учебных часов: 4 ч в неделю, всего 136 ч.

Планирование составлено на основе: Физика. Углублённый уровень. 10 класс. Касьянов В. А. – М.: «Дрофа», 2018.

10 КЛАСС**Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (3 часа)**

Урок 1/1. Что изучает физика

Урок 2/2. Симметрия и физические законы. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия

Урок 3/3. Единицы физических величин

Механика (60 часов)**Кинематика материальной точки (22 часа)**

Урок 4/1. Траектория

Урок 5/2. Закон движения

Урок 6/3. Перемещение

Урок 7/4. Путь и перемещение

Урок 8/5. Средняя скорость

Урок 9/6. Мгновенная скорость

Урок 10/7. Относительная скорость движения тел

Урок 11/8. Равномерное прямолинейное движение

Урок 12/9. График равномерного прямолинейного движения

Урок 13/10. Ускорение

Урок 14/11. Прямолинейное движение с постоянным ускорением

Урок 15/12. Равнопеременное прямолинейное движение

Урок 16/13. Свободное падение тел

Урок 17/14. Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения».

Урок 18/15. Решение графических задач на свободное падение тел

Урок 19/16. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости

Урок 20/17- Решение задач (на равнопеременное движение)

Урок 21/18. Баллистическое движение

Урок 22/19. Баллистическое движение в атмосфере

Урок 23/20. Кинематика периодического движения

Урок 24/21. Колебательное движение материальной точки

Урок 25/22. Контрольная работа № 1 «Кинематика материальной точки».

Динамика материальной точки (12 часов)

Урок 26/1. Принцип относительности Галилея

Урок 27/2. Первый закон Ньютона

Урок 28/3. Второй закон Ньютона

Урок 29/4. Третий закон Ньютона

Урок 30/5. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения

Урок 31/6. Сила тяжести

Урок 32/7. Сила упругости. Вес тела

Урок 33/8. Сила трения

Урок 34/9. Лабораторная работа № 2 «Измерение коэффициента трения скольжения».

Урок 35/10. Применение законов Ньютона

Урок 36/11. Лабораторная работа № 3 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости».

Урок 37/12. Контрольная работа № 2 «Динамика материальной точки».

Законы сохранения (13 часов)

Урок 38/1. Импульс материальной точки

Урок 39/2. Закон сохранения импульса

Урок 40/3. Решение задач (на закон сохранения импульса)

Урок 41/4. Работа силы

Урок 42/5. Решение задач

Урок 43/6. Потенциальная энергия

Урок 44/7. Кинетическая энергия

Урок 45/8. Решение задач
Урок 46/9. Мощность
Урок 47/10. Закон сохранения механической энергии
Урок 48/11. Решение задач
Урок 49/12. Абсолютно неупругое и упругое столкновение

Динамика периодического движения (7 часов)

Урок 50/1. Движение тела в гравитационном поле
Урок 51/2. Лабораторная работа № 4 «Проверка закона сохранения энергии» (при действии сил тяжести и упругости).
Урок 52/3. Динамика свободных колебаний
Урок 53/4. Колебательная система под действием внешних сил
Урок 54/5. Вынужденные колебания
Урок 55/6. Резонанс
Урок 56/7. Контрольная работа № 3 «Законы сохранения».

Релятивистская механика (6 часов)

Урок 57/1. Постулаты специальной теории относительности
Урок 58/2. Относительность времени
Урок 59/3. Замедление времени
Урок 60/4. Релятивистский закон сложения скоростей
Урок 61/5. Взаимосвязь массы и энергии
Урок 62/6. Контрольная работа № 4 «Релятивистская механика».

Молекулярная физика (45 часов)

Молекулярная структура вещества (4 часа)

Урок 63/1. Строение атома
Урок 64/2. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества
Урок 65/3. Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость
Урок 66/4. Агрегатные состояния вещества: газ, плазма

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (14 часов)

Урок 67/1. Распределение молекул идеального газа в пространстве
Урок 68/2. Распределение молекул идеального газа по скоростям
Урок 69/3. Температура. Шкалы температур
Урок 70/4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории
Урок 71/5. Решение задач
Урок 72/6. Уравнение Клапейрона—Менделеева
Урок 73/7. Решение задач
Урок 74/8. Изотермический процесс
Урок 75/9. Лабораторная работа № 5 «Изучение изотермического процесса в газе».
Урок 76/10. Изобарный процесс
Урок 77/11. Изохорный процесс
Урок 78/12. Графики изопроцессов
Урок 79/13. Обобщение по теме МКТ идеального газа
Урок 80/14. Контрольная работа № 5 «Молекулярная физика».

Термодинамика (10 часов)

Урок 81/1. Внутренняя энергия
Урок 82/2. Внутренняя энергия
Урок 83/3. Работа газа при расширении и сжатии
Урок 84/4. Работа газа при изопроцессах
Урок 85/5. Первый закон термодинамики
Урок 86/6. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов
Урок 87/7. Адиабатный процесс
Урок 88/8. Тепловые двигатели
Урок 89/9. Второй закон термодинамики
Урок 90/10. Контрольная работа № 6 «Термодинамика».

Жидкость и пар (6 часов)

Урок 91/1. Фазовый переход пар—жидкость
Урок 92/2. Испарение. Конденсация
Урок 93/3. Насыщенный пар. Влажность воздуха
Урок 94/4. Кипение жидкости
Урок 95/5. Поверхностное натяжение
Урок 96/6. Смачивание. Капиллярность

Твердое тело (4 часа)

Урок 97/1. Лабораторная работа № 6 «Измерение удельной теплоемкости вещества».

Урок 98/2. Структура твердых тел
Урок 99/3. Механические свойства твердых тел
Урок 100/4. Контрольная работа № 7 «Агрегатные состояния вещества».

Механические волны. Акустика (8 часов)

Урок 101/1. Распространение волн в упругой среде
Урок 102/2. Отражение волн
Урок 103/3. Периодические волны
Урок 104/4. Решение задач
Урок 105/5. Стоячие волны
Урок 106/6. Звуковые волны
Урок 107/7. Высота, тембр, громкость звука
Урок 108/8. Контрольная работа № 8 «Механические волны. Акустика».

Электродинамика.(22 часа)

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (10 часов)

Урок 109/1. Электрический заряд. Квантование заряда
Урок 110/2. Электризация тел. Закон сохранения заряда
Урок 111/3. Закон Кулона
Урок 112/4. Решение задач
Урок 113/5. Напряженность электрического поля
Урок 114/6. Линии напряженности электростатического поля
Урок 115/7. Принцип суперпозиции электрических полей
Урок 116/8. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости
Урок 117/9. Подготовка к контрольной работе.
Урок 118/10. Контрольная работа №9 «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».

Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (12 часов)

Урок 119/1. Работа сил электростатического поля
Урок 120/2. Потенциал электростатического поля
Урок 121/3. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов
Урок 122/4. Электрическое поле в веществе
Урок 123/5. Диэлектрики в электростатическом поле
Урок 124/6. Решение задач
Урок 125/7. Проводники в электростатическом поле
Урок 126/8. Емкость уединенного проводника
Урок 127/9. Емкость конденсатора
Урок 128/10. Энергия электростатического поля
Урок 129/11. Объемная плотность энергии электростатического поля
Урок 130/12. Контрольная работа № 10 «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».

Итоговое повторение (6 часов)

Урок 131/1. Кинематика материальной точки
Урок 132/2. Динамика материальной точки
Урок 133/3. Законы сохранения в механике
Урок 134/4. Механические колебания и волны
Урок 135/5. МКТ идеального газа
Урок 136/6. Термодинамика

Календарно-тематический план

По физике

Класс 11

Количество учебных часов: 4 ч в неделю, всего 136 ч.

Планирование составлено на основе: Физика. Углублённый уровень. 10 класс. Касьянов В. А. – М.: «Дрофа», 2019.

11 КЛАСС

Электродинамика (45 часов).

Постоянный электрический ток (16 часов)

Урок 1/1. Электрический ток. Сила тока

Урок 2/2. Источник тока

Урок 3/3. Источник тока в электрической цепи

Урок 4/4. Закон Ома для участка цепи

Урок 5/5. Сопротивление проводника

Урок 6/6. Зависимость удельного сопротивления от температуры

Урок 7/7. Сверхпроводимость

Урок 8/8. Соединения проводников

Урок 9/9. Лабораторная работа № 1 «Исследование смешанного соединения проводников».

Урок 10/10. Контрольная работа № 1 «Закон Ома для участка цепи».

Урок 11/11. Лабораторная работа № 2 «Изучение закона Ома для полной цепи».

Урок 12/12. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях

Урок 13/13. Измерение силы тока и напряжения

Урок 14/14. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца

Урок 15/15. Передача электрического тока от источника к потребителю.

Урок 16/16. Контрольная работа № 2 «Закон Ома для замкнутой цепи».

Магнитное поле (12 часов)

Урок 17/1. Магнитное взаимодействие.

Урок 18/2. Линии магнитной индукции

Урок 19/3. Действие магнитного поля на проводник с током

Урок 20/4. Рамка с током в однородном магнитном поле

Урок 21/5. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы

Урок 22/6. Масс-спектрограф и циклотрон

Урок 23/7. Траектории заряженных частиц в магнитном поле

Урок 24/8. Взаимодействие электрических токов

Урок 25/9. Магнитный поток

Урок 26/10. Энергия магнитного поля тока

Урок 27/11. Решение задач

Урок 28/12. Контрольная работа № 3 «Магнитное поле».

Электромагнетизм (17 часов)

Урок 29/1. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле

Урок 30/2. Электромагнитная индукция

Урок 31/3. Способы индуцирования тока

Урок 32/4. Опыты Генри

Урок 33/5. Лабораторная работа № 3 «Изучение явления ЭМИ».

Урок 34/6. Использование ЭМИ

Урок 35/7. Генерирование переменного электрического тока.

Урок 36/8. Контрольная работа № 4 «Электромагнитная индукция».

Урок 37/9. Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений

Урок 38/10. Резистор в цепи переменного тока

Урок 39/11. Конденсатор в цепи переменного тока

Урок 40/12. Катушка индуктивности в цепи переменного тока

Урок 41/13. Свободные гармонические электромагнитные колебания

Урок 42/14. Колебательный контур в цепи переменного тока

Урок 43/15. Примесный полупроводник

Урок 44/16. Полупроводниковый диод.

Урок 45/17. Контрольная работа № 5 «Переменный ток».

Электромагнитное излучение (40 часов)

Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (7 часов)

Урок 46/1. Электромагнитные волны

Урок 47/2. Распространение электромагнитных волн (

Урок 48/3. Энергия, переносимая электромагнитными волнами

Урок 49/4. Давление и импульс электромагнитных волн (

Урок 50/5. Спектр электромагнитных волн

Урок 51/6. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание

Урок 52/7. Контрольная работа № 6 «Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона».

Геометрическая оптика (15 часов)

Урок 53/1. Принцип Гюйгенса. Отражение волн

Урок 54/2. Преломление волн

Урок 55/3. Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».

Урок 56/4. Дисперсия света

Урок 57/5. Построение изображений и хода лучей при преломлении света.

Урок 58/6. Контрольная работа № 7 «Отражение и преломление света».

Урок 59/7. Линзы

Урок 60/8. Собирающие линзы

Урок 61/9. Изображение предмета в собирающей линзе

Урок 62/10. Формула тонкой собирающей линзы

Урок 63/11. Рассеивающие линзы

Урок 64/12. Изображение предмета в рассеивающей линзе

Урок 65/13. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз

Урок 66/14. Решение задач

Урок 67/15. Контрольная работа № 8 «Геометрическая оптика».

Волновая оптика (8 часов)

Урок 68/1. Интерференция волн

Урок 69/2. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве

Урок 70/3. Интерференция света

Урок 71/4. Дифракция света

Урок 72/5. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света».

Урок 73/6. Дифракционная решетка

Урок 74/7. Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».

Урок 75/8. Контрольная работа № 9 «Волновая оптика».

Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (10 часов)

Урок 76/1. Тепловое излучение

Урок 77/2. Фотоэффект

Урок 78/3. Корпускулярно-волновой дуализм

Урок 79/4. Волновые свойства частиц

Урок 80/5. Строение атома

Урок 81/6. Теория атома водорода

Урок 82/7. Поглощение и излучение света атомом (

Урок 83/8. Лабораторная работа № 7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания».

Урок 84/9. Лазеры

Урок 85/10. Контрольная работа № 10 «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества».

Физика высоких энергий и элементы астрофизики (16 часов)

Физика атомного ядра (10 часов)

Урок 86/1. Состав атомного ядра

Урок 87/2. Энергия связи нуклонов в ядре

Урок 88/3. Естественная радиоактивность

Урок 89/4. Закон радиоактивного распада

Урок 90/5. Искусственная радиоактивность
Урок 91/6. Использование энергии деления ядер.
Урок 92/7. Термоядерный синтез
Урок 93/8. Ядерное оружие
Урок 94/9. Лабораторная работа № 8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций».
Урок 95/10. Биологическое действие радиоактивных излучений

Элементарные частицы (6 часов)

Урок 96/1. Классификация элементарных частиц
Урок 97/2. Лептоны как фундаментальные частицы
Урок 98/3. Классификация и структура адронов
Урок 99/4. Взаимодействие кварков
Урок 100/5. Взаимодействие кварков (
Урок 101/6. Контрольная работа № 11 «Физика высоких энергий».

Обобщающее повторение (31 час)

10 класс (20 часов)

Урок 102/1. Кинематика материальной точки
Урок 103/2. Кинематика материальной точки
Урок 104/3. Динамика материальной точки
Урок 105/4. Динамика материальной точки
Урок 106/5. Законы сохранения
Урок 107/6. Законы сохранения
Урок 108/1. Динамика периодического движения
Урок 109/2. Динамика периодического движения
Урок 110/3. Релятивистская механика
Урок 111/4. Молекулярная структура вещества
Урок 112/5. МКТ идеального газа
Урок 113/6. МКТ идеального газа
Урок 114/7. Термодинамика
Урок 115/8. Термодинамика
Урок 116/9. Жидкость и пар
Урок 117/10. Твердое тело
Урок 118/11. Механические волны
Урок 119/12. Механические волны
Урок 120/13. Электростатика
Урок 121/14. Электростатика

11 класс (11 часов)

Урок 122/15. Постоянный электрический ток
Урок 123/1. Постоянный электрический ток
Урок 124/2. Магнитное поле
Урок 125/3. Магнитное поле
Урок 126/4. Электромагнетизм
Урок 127/5. Электромагнетизм
Урок 128/6. Излучение и прием электромагнитных волн
Урок 129/7. Геометрическая оптика
Урок 130/8. Геометрическая оптика
Урок 131/9. Волновая оптика
Урок 132/10. Квантовая теория и атомное ядро

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 355300051511304027866771007421670365042010641175

Владелец Прокачёва Галина Анатольевна

Действителен с 17.08.2022 по 17.08.2023